DIE BEDINGUNGEN

DES

DAUERNDEN BEHALTENS.

DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER ERSTEN SEKTION

DER

HOHEN PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT

DER

UNIVERSITÄT ZÜRICH

VORGELEGT VON

NICOLAUS MAGNEFF.

Genehmigt von Professor Dr. E. MEUMANN.

ZÜRICH
Buchdruckerei Berichthaus (vorm. Ulrich & Co.)
1903.

DIE BEDINGUNGEN

DES

DAUERNDEN BEHALTENS.

DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER ERSTEN SEKTION

DER

HOHEN PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT

DER

UNIVERSITÄT ZÜRICH

VORGELEGT VON

NICOLAUS MAGNEFF.

Genehmigt von Professor Dr. E. MEUMANN.

ZÜRICH
Buchdruckerei Berichthaus (vorm. Ulrich & Co.)
1903.

VITA.

Ich, NICOLAS GEORGIEFF MAGNEFF, wurde am 19. September 1874 zu Provadie, Bulgarien, geboren. Meine Primarschulbildung und die der ersten drei Gymnasialklassen erhielt ich in Provadie. Nach kurzer Unterbrechung bezog ich das klassische Gymnasium in Sophia, welches ich nach zwei Jahren verliess, um das staatspädagogische Seminar in Silistria zu besuchen. Ich absolvierte es im Jahre 1896, und nachdem ich zwei Jahre Lehrer gewesen war, bezog ich im Winter 1898 die Universität Zürich.

Den Herren Professoren und Dozenten, die mich in meinen Studien unterstützten, sei hiermit der innigste Dank ausgesprochen.

Die vorliegende Abhandlung schliesst sich in mehrfacher Beziehung an die Untersuchungen von Chr. Pentschew über Ökonomie des Lernens an. Mit Recht hat Pentschew betont, dass diejenige Lernmethode unter sonst gleichen Umständen den Vorzug verdient, welche das länger dauernde Behalten vermittelt. Der genannte Verfasser bewies nun zwar, dass das «Lernen im ganzen» zu einem getreueren Behalten führt als das gewöhnliche stückweise vorgehende Lernen [1]). Es fehlt jedoch noch die Probe darauf, ob die G-Methode auch durch grössere Zeiträume ein besseres Behalten garantiert als die T-Methode [2]).

Ich versuche diese Frage an der Hand von Experimenten zu entscheiden und verbinde mit derselben die Behandlung des weiteren Problems, wie sich überhaupt das *dauernde Behalten* oder, was dasselbe sagen will, der Fortschritt des Vergessens in grösseren Zeiträumen verhält.

Der Stoff, mit dem ich bei den meisten Versuchen arbeitete, bestand aus sinnlosen Silben, ferner aus Vokabeln und Gedichtstrophen. Ersteres Material erwies sich als das relativ geeignetste, da es an Gleichmässigkeit die andern

---

[1]) Wir bezeichnen im folgenden das Lernen im ganzen als G-Methode, das Lernen in Abschnitten als T-Methode.

[2]) Vergl. Chr. Pentschew, Untersuchungen zur Ökonomie und Technik des Lernens. Archiv für Psychologie, Bd. I, Heft 4. Leipzig 1903. Verlag von W. Engelmann.

bei weitem übertrifft, wenn es auch noch lange nicht allen Anforderungen in dieser Beziehung genügt. Es kam vor, dass beim Lernen sinnloser Silben nicht nur Assoziationen mit ähnlich klingenden Wörtern, sondern auch ganze Sätze gebildet wurden, welche die Silben untereinander verbanden, wodurch naturgemäss eine bedeutende Erleichterung des Erlernens sowohl, wie des Behaltens erzielt wurde.

Die Silben, welche nach den Vorschriften von G. E. Müller gebildet waren, wurden mit der von Pentschew beschriebenen Versuchsanordnung dargeboten, jedoch wurde die Umdrehungsgeschwindigkeit der Trommel allmählich bis auf 9,5 Sekunden erhöht (bei den 14silbigen Reihen bis auf 10 Sekunden) [1]. Die Reihen wurden den anzuwendenden Methoden entsprechend konstruiert. Sollte nach der G-Methode gelernt werden, so wurden alle 12 Silben untereinander geschrieben, wurde nach der T-Methode gelernt, so schrieb ich die ersten sechs Silben zweimal untereinander auf den Papierstreifen, dann die andern sechs in derselben Weise neben die ersten. Ausserdem waren in einer dritten Kolumne dieselben Silben noch einmal vollzählig untereinander geschrieben [2]. Bei den 14silbigen Reihen befolgte ich die gleiche Anordnung.

Als Versuchspersonen für diese Versuche mit Silben dienten die Herren Dr. phil. F. Fassbender, stud. theol. Köhler und Frl. stud. phil. Sakiewa und der Verfasser. Herr Dr. F. erlernte Reihen von 24 und 48, die übrigen VP. von 14 und 28 Silben.

---

[1]) Die Rotation der Kymographiontrommel wurde jedesmal mit der Viertelsekundenuhr kontrolliert. Die Anordnung war so getroffen, dass sich die Silben horizontal vor den Augen der Versuchspersonen befanden.

[2]) Vergl. hierzu das Verfahren Pentschews Seite 243 ff., Heft 4 im Archiv für Psychologie 1903.

Soviel über die Versuchsanordnung mit sinnlosen Silben. Bei den Versuchen mit Vokabeln benützte ich italienische Vokabeln, da diese Sprache den VP. unbekannt war. Jede Reihe bestand aus 20 Vokabeln, welche nach gewissen Gesichtspunkten ausgewählt waren. Einerseits wurden möglichst unbekannte, nicht an französische oder lateinische Wortstämme erinnernde Vokabeln ausgesucht, anderseits diese wieder nach der Buchstabenzahl zusammengestellt. So bildete ich Reihen von italienischen Worten mit je 4, 5, 6, 7 und 8 Buchstaben, um einige Gleichmässigkeit in diesen Stoff zu bringen. Zum Erlernen nach der T-Methode wurden auf einem Papierstreifen im Abstand von je 1 cm die ersten 10 Vokabeln untereinander geschrieben und deren Bedeutung in der deutschen Sprache jeweils nebenstehend angeschrieben, dann folgte ein Zwischenraum von 20 cm und hierauf die weiteren 10 Vokabeln in der gleichen Anschreibungsweise. Bei den für die G-Methode bestimmten Papierstreifen kam der Zwischenraum in Wegfall. Um das Material für beide Methoden möglichst gleichmässig zu gestalten, konstruierte ich die Reihen so, dass die Zahl der aus einer gleichen Anzahl von Buchstaben bestehenden Vokabeln in der T- und G-Reihe dieselbe war. Versuchspersonen waren die Herren Dr. phil. Wreschner, Dr. phil. Hielscher und Frl. cand. phil. Malinjak.

Bei dem sinnvollen Material lernten die VP. anfänglich täglich vier Gedichtstrophen, von denen zwei nach der T-Methode und zwei nach der G-Methode gelernt wurden; später wurden täglich zwei Strophen gelernt, wobei abwechselnd an einem Tag die T-Methode, am andern die G-Methode zur Anwendung kam. VP. für den ersteren Fall war Herr Sekundarlehrer Briner, für den zweiten Herr Dr. phil. Haeser.

Handelte es sich um das Erlernen einer T-Reihe sinnloser Silben, so las die VP. so lange, bis sie glaubte, die Silben der ersten Gruppe auswendig zu können. Hierauf wurde der Spalt am Leseapparat geschlossen, das Uhrwerk angehalten, die Zeit und Zahl der Wiederholungen notiert und die VP. begann das Hersagen der Reihe. Diesem folgte unmittelbar das Erlernen der zweiten Gruppe und deren Hersagen. Schliesslich wurde zum Hersagen der ganzen Reihe übergegangen, ohne dass die Reihe im ganzen wiederholt worden war. Stellten sich bei dem Hersagen der Reihe Fehler, Auslassungen oder Stockungen ein, so fand ein zweites Lernen statt, aber nicht mehr gruppenweise, sondern ein Lernen im ganzen. Dies wurde so lange fortgesetzt, bis die VP. befähigt war zu einem zweimaligen fehlerfreien, geläufigen Hersagen. Nur äusserst selten musste noch ein drittes Lernen vorgenommen werden.

Dasselbe Verfahren wurde beim Erlernen von Vokabeln und Gedichtstrophen befolgt, nur wurden hier die Papierstreifen nicht auf die Kymographiontrommel aufgelegt, sondern der Papierstreifen (bezw. das Buch) wurde von der VP. einfach in der Hand gehalten und der Stoff in einem gewissen Rhythmus gelesen. Nachdem sich die VP. den Stoff der T-Reihe in der angegebenen Weise angeeignet hatte, erfolgte eine Pause von drei Minuten, und sodann wurde zum Erlernen der G-Reihe geschritten. Hier wurde der VP. fortlaufend die ganze Reihe sichtbar gemacht; sie las dieselbe so oft durch, bis sie dieselbe auswendig zu können glaubte, woraufhin das Hersagen erfolgte. Stellte sich heraus, dass ein zweimaliges fehlerfreies Hersagen noch nicht möglich war, so erfolgte ein zweites Lernen, welches so lange fortgesetzt wurde, bis die Fähigkeit zum

korrekten zweimaligen Wiederholen aus dem Gedächtnis erworben war.

An einem der folgenden Tage wurde auf das Behalten geprüft. Konnte die geforderte Reihe nicht vollständig aus dem Gedächtnis wiederhergestellt werden, so schritt man zu einem Wiederlernen. Darnach wurden zwei weitere neue Reihen erlernt. Beim Neulernen wurde darauf geachtet, dass die VP. alternierend nach der G- und der T-Methode lernte. Der Zweck dieser Versuchsanordnung bestand darin, den Einfluss der Übung und der Ermüdung zugunsten bezw. ungunsten der einen oder anderen Methode zu eliminieren.

Versuchsreihe I.

Der Zweck dieser Versuchsreihe war festzustellen, wie sich das dauernde Behalten bei dem sinnlosen Material während grösserer Zeiträume verhält, während die PV. mit dem Erlernen neuer Reihen fortfährt. In dieser Reihe, die im ganzen 39 Versuchstage [1]) umfasste, war Herr Dr. phil. Fassbender Versuchsperson. Die Versuche wurden am 17. Februar 1901 begonnen und am 25. März abgeschlossen.

Die Versuchsanordnung war folgende:

Vom 1. bis zum 7. Tag wurden die tags zuvor gelernten Reihen überhört, eventuell wiedergelernt und zwei neue Reihen gelernt.

---

[1]) Den eigentlichen in Rechnung gezogenen Versuchen liessen wir stets einige Vorversuche bis zur Einübung der VP. vorangehen.

Vom 7. bis 14. Tag wurden abwechselnd nach der T- und G-Methode nur zwei neue Reihen gelernt.

Am 14. Tag		des 7. Tages	
» 15. »		» 8. »	
» 16. »		» 13. »	
» 17. »		» 14. »	
» 18. »		» 15. »	
» 19. »		» 16. »	
» 20. »		» 18. »	
» 21. »		» 17. »	
» 22. »		» 9. »	
» 23. »		» 10. »	
» 24. »		» 16. »	
» 25. »	Prüfung und	» 15. »	und Neu-
» 26. »	Wiederlernen	» 22. »	lernen zweier
» 27. »	der Reihen	» 23. »	Reihen
» 28. »		» 27. »	
» 29. »		» 28. »	
» 30. »		» 29. »	
» 31. »		» 25. »	
» 32. »		» 26. »	
» 33. »		» 21. »	
» 34. »		» 20. »	
» 35. »		» 19. »	
» 36. »		» 11. »	
» 37. »		» 12. »	
» 38. »		» 37. »	kein Neulernen
» 39. »		» 36. »	» »

Die Resultate der I. Versuchsreihe betrachten wir zunächst mit Rücksicht auf das Auswendiglernen d. h. bezüglich des Einflusses der G- und der T-Methode auf die

Zahl der Wiederholungen, die zum zweimaligen fehlerlosen Hersagen erforderlich sind.

Resultate der Gedächtnisversuche

vom 1. bis inkl. 9. Tage:

Tag	Datum	T-Methode	G-Methode
		Zahl der Wiederholungen beim Auswendiglernen	
1.	17. II.	14,5	13
2.	18. »	9	11
3.	19. »	9,5	7
4.	20. »	13	7
5.	21. »	7	7
6.	22. »	11	11
7.	23. »	15	20*
8.	24. »	22	14
9.	25. »	12	11
	Arithmetisches Mittel	**12,5**	**11,2**

Vom 9. bis inkl. 18. Tage:

10.	26. II.	15,5	8
11.	27. »	21	15
12.	28. »	15	10
13.	1. III.	17	10
14.	2. »	14	7
15.	3. »	8,5	13
16.	4. »	23	10
17.	5. »	10,5	8
18.	6. »	12	9
	Arithmetisches Mittel	**15,2**	**10**

Vom 19. bis inkl. 27. Tage:

Tag	Datum	T-Methode	G-Methode
		Zahl der Wiederholungen beim Auswendiglernen	
19.	7. III.	11,5	8
20.	8. »	7,5	7
21.	9. »	7,5	7
22.	10. »	19	10
23.	11. »	9,5	7
24.	12. »	7,5	8
25.	13. »	11	8
26.	14. »	5,5	7
27.	15. »	19	11
	Arithmetisches Mittel	**10**,9	**8**,1

Vom 28. bis inkl. 36. Tage:

28.	16. III.	11,5	7
29.	17. »	7	10
30.	18. »	10	10
31.	19. »	5,5	10
32.	20. »	4,5	9
33.	21. »	7	15
34.	22. »	9	14
35.	23. »	7,5	12
36.	24. »	8	11
	Arithmetisches Mittel	**7**,8	**10**,9

Aus den Tabellen ist ersichtlich. dass die G-Methode für das Erlernen eine bevorzugte Stellung hat. Neue Gesichtspunkte lassen sich dadurch gewinnen, dass wir das

Verhältnis der T- und G-Methode zu einander in den einzelnen Stadien der Versuchsreihe verfolgen.

Die arithmetischen Mittel der vier Gruppen von je neun Versuchstagen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Gruppe	Zum Auswendiglernen notwendige Zahl der Wiederholungen	
	T-Methode	**G-Methode**
I (1.— 9. Tag)	12,5	11,2
II (10.—18. »)	15,2	10
III (19.—27. »)	10,9	8,1
IV (28.—36. »)	7,8	10,9
Arithmetisches Mittel	11,60	10,05

Lernte die VP. die T-Reihe anfangs mit 12,5 Wiederholungen im Mittel, so stieg dieselbe in der zweiten Gruppe auf 15,2 im Mittel. In der dritten Gruppe tritt der Einfluss der Übung hervor und die Zahl der Wiederholungen reduzierte sich auf 10,9.

Nach der G-Methode erlernte die VP. anfangs die Reihen durchschnittlich mit 11,2 Wiederholungen im Mittel, dann mit 10, nachher mit 8,1 Wiederholungen. Alsdann tritt scheinbar eine Abnahme der Übung ein, die Wiederholungszahl steigt wieder auf 10,9.

Das Ergebnis früherer Versuche, dass die G-Methode für das Neuerlernen günstiger ist, bestätigte sich in unsern Versuchsreihen bis einschliesslich der III. Gruppe. Die IV. Gruppe hingegen, welche ein arithmetisches Mittel von 7,8 für die T-Methode gegen 10,9 für die G-Methode aufweist, somit dem Gesamtresultat entgegensteht, verdient eine besondere Beachtung und fordert eine Erklärung.

Die VP. wurden regelmässig nach absolviertem Pensum auf ihre Beobachtungen bezüglich ihres psychischen Verhaltens befragt. Nun ergab sich aus den Aussagen der VP., dass bei dieser letzten Gruppe von Versuchen sekundäre Assoziationen, welche die VP. sonst häufig bildete, völlig verschwanden und das rein mechanische Memorieren eintrat.

Wir treten nunmehr an die uns vornehmlich interessierende Frage heran: Wie gestaltet sich bei diesen Versuchen das *dauernde Behalten* in längeren Zeiträumen?

Das Versuchsmaterial umfasst 58 Reihen, von welchen die eine Hälfte nach der T-, die andere nach der G-Methode erlernt wurde. Die Versuchsanordnung war die folgende:

Die VP. erlernte die Reihe von 12 sinnlosen Silben entweder im ganzen oder in Teilen. Diese Reihen wurden dann in Zeiträumen von 1 bis 25 Tagen wieder abgehört. Die Zahl der zum fehlerfreien Hersagen benötigten Wiederholungen wurde notiert. Sodann wurde aus den zusammengehörigen Gruppen von nach der gleichen Zwischenzeit angestellten Versuchen das arithmetische Mittel der zum Wiedererlernen erforderlichen Wiederholungen gezogen. Die Resultate zeigt die Tabelle auf Seite 13.

Aus dieser Tabelle entnehmen wir, dass das arithmetische Mittel der Wiederholungen beim Wiedererlernen aus 23 Versuchen für die T-Methode 6,24 beträgt, gegen ein arithmetisches Mittel von 10,9 beim Neulernen.

Bei der G-Methode dagegen 5,44 beim Wiedererlernen gegen 8,52 beim Neulernen aus 25 Versuchen.

Ferner zeigt die Tabelle, dass bei einem Aufwande von durchschnittlich 10,9 Wiederholungen beim Erlernen nach der T-Methode 41,4 % behalten wurden, während

Tagesdifferenz	Zahl der Versuche	Arithmetisches Mittel aus den Wiederholungszahlen nach der T-Methode		Differenz	Arithmetisches Mittel aus den Wiederholungszahlen nach der G-Methode		Differenz	Das Vergessene in % ausgedrückt		Differenz zu gunsten der G-Methode	Vorzeichen	Das Behaltene in % ausgedrückt	
		beim Erlernen	beim Wiedererlernen		beim Erlernen	beim Wiedererlernen		T	G	%		T	G
1	9	10,1	4,1	6,0	9,4	3,4	6,0	40,0	36,0	4,0	+	60,0	64,0
2	1	12,0	5,0	7,0	9,0	4,0	5,0	42,0	44,5	2,5	—	58,0	55,5
3	5	14,0	7,2	6,8	8,4	5,2	3,2	51,0	61,9	10,9	—	49,0	38,1
4	3	12,0	6,3	5,7	8,3	5,3	3,0	52,5	63,9	11,4	—	47,5	36,1
6	3	9,3	6,6	2,7	7,6	5,6	2,0	71,0	73,7	2,7	—	29,0	26,3
7	2	18,5*	9,0*	9,5	17,0*	5,6*	11,4	49,0	33,0	16,0	+	51,0*	67,0*
12	1	7,5	6,0	1,5	8,0	5,0	3,0	80,0	62,5	17,5	+	20,0	37,5
13	2	18,0*	8,5*	9,5	9,5	7,5	2,0	47,0	79,0	32,0	—	53,0*	21,0
14	1	11,5	8,5	3,0	8,0	7,5	0,5	74,0	93,7	19,7	—	26,0	6,3
25	2	18,0*	9,5*	8,5	17,5*	7,5*	10,0	52,8	43,0	9,8	+	47,2*	57,0*
	29	130,9	70,7		102,7	56,6				31,9	—	440,7	408,8
Subtraktionsglieder		54,5	27,0		34,5	13,1						151,2	124,0
		76,4	43,7		68,2	43,5						289,5	284,8
Arithmet. Mittel		10,9	6,24		8,52	5,44						41,4	35,6

Anmerkung. Die mit * bezeichneten Zahlen mussten ausgeschaltet werden, auf Grund von Aussagen, welche die VP. über ihr Befinden machte.

bei einem Aufwande von 8,52 Wiederholungen beim Neulernen nach der G-Methode 35,6 % im Gedächtnis verblieben.

Dies ergibt in prozentualischer Ausrechnung, dass von dem nach der T-Methode erlernten Stoffe 38,0 % behalten wurden gegen 41,9 % von dem nach der G-Methode erlernten Stoff.

Ausrechnung:

$$10{,}9 : 41{,}4 = 100 : x \quad \text{und} \quad 8{,}52 : 35{,}6 = 100 : x$$
$$x = 380 \qquad\qquad x = 419$$

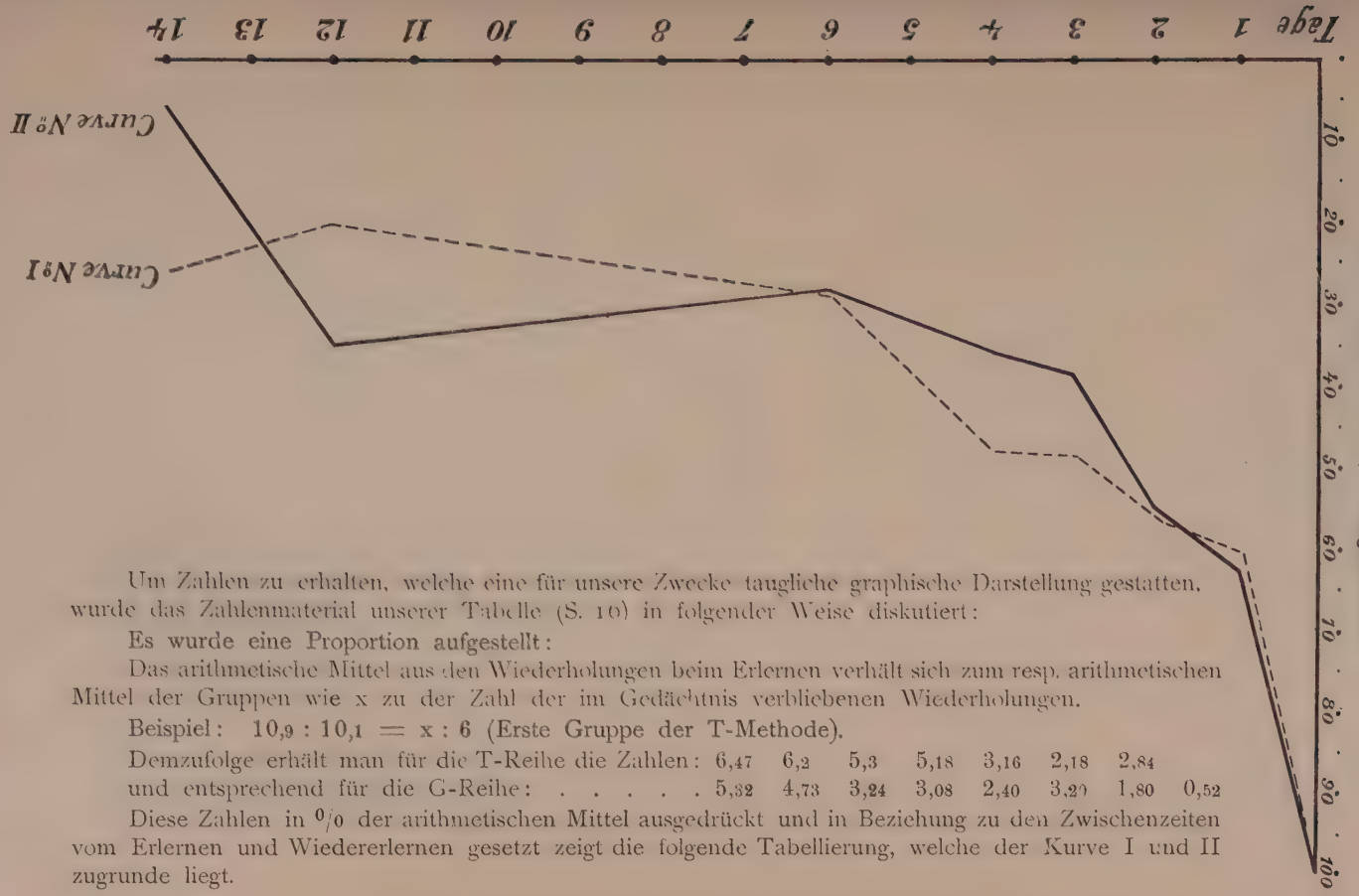
Die Gegenüberstellung dieser beiden Zahlen lässt erkennen, dass bei einer *gleichen* Wiederholungszahl beim Neulernen des hier zur Verwendung gelangten Stoffes die G-Methode ein um 9,1 % höheres Resultat in bezug auf das Verbleiben im Gedächtnis ergibt.

Ausrechnung: $419 : 380 = 100 : x$

Wenn diese Zahlen an sich schon sehr zugunsten der G-Methode sprechen, so ist es ein nicht zu übersehender weiterer Vorteil, den diese Lernart mit sich führt, dass sie sich auch überall da empfiehlt, wo es nicht so sehr auf ein lang andauerndes Behalten ankommt, als auf ein möglichst rasches Ergreifen des Stoffes. Die vorstehende Tabelle tut dar, dass durchschnittlich nach der T-Methode 10,9 Wiederholungen erforderlich waren, bis der Lernende zur fehlerfreien Wiederholung fähig war, während es bei der G-Methode nur 8,52 Wiederholungen bedurfte, also 22,0 % weniger.

Die Kurven Nr. I und II zeigen den Verlauf des Vergessens in graphischer Darstellung.

Kurve I bezieht sich auf den nach der T-Methode, Kurve II nach der G-Methode erlernten Stoff.



Um Zahlen zu erhalten, welche eine für unsere Zwecke taugliche graphische Darstellung gestatten, wurde das Zahlenmaterial unserer Tabelle (S. 10) in folgender Weise diskutiert:

Es wurde eine Proportion aufgestellt:

Das arithmetische Mittel aus den Wiederholungen beim Erlernen verhält sich zum resp. arithmetischen Mittel der Gruppen wie x zu der Zahl der im Gedächtnis verbliebenen Wiederholungen.

Beispiel: 10,9 : 10,1 = x : 6 (Erste Gruppe der T-Methode).

Demzufolge erhält man für die T-Reihe die Zahlen: 6,47 6,2 5,3 5,18 3,16 2,18 2,84

und entsprechend für die G-Reihe: 5,32 4,73 3,24 3,08 2,40 3,20 1,80 0,52

Diese Zahlen in % der arithmetischen Mittel ausgedrückt und in Beziehung zu den Zwischenzeiten vom Erlernen und Wiedererlernen gesetzt zeigt die folgende Tabellierung, welche der Kurve I und II zugrunde liegt.

Tagesdifferenz	Behaltenes in % von nach der **T-Methode** Erlerntem	nach der **G-Methode** Erlerntem
1	60,0	62,44
2	56,9	55,5
3	48,6	38,1
4	47,5	36,15
6	29,0	28,17
7	—	—
12	20,0	37,56
13	—	21,13
14	26,0	6,10

Versuchsreihe II.

Diese Versuchsreihe, die ebenfalls mit sinnlosem Material (Reihen von 14 sinnlosen Silben) ausgeführt wurde, hatte den Zweck, festzustellen, wie sich das dauernde Behalten sinnlosen Materials während grösserer Zeiträume verhält, wenn *kein* Neulernen in den eingeschobenen Pausen stattfindet.

Man könnte ja annehmen, dass das Behalten früher erlernter Reihen wesentlich gestört wird, wenn die VP. beständig neue Silbenreihen in sich aufnimmt. Anderseits aber bleibt das Gedächtnis einer VP., welche sich in den Zwischentagen zwischen einem Neulernen und dem Wiedererlernen neue Reihen aneignet, in fortwährender Übung. In beider Hinsicht unterscheidet sich daher das Wiedererlernen nach längerer Zeit, bei welchem in den Pausen *kein* Neulernen stattfidet, von dem Behalten mit eingeschobenem Neulernen.

Es ist *begünstigt,* weil keine neuen Eindrücke aufgenommen werden, welche die früheren verwischen und mit ihnen verschmelzen können.

Es ist *ungünstiger* wegen des eintretenden Übungsverlustes.

Versuchsanordnung.

1. Tag	6. I.	Erlernen einer Reihe von sinnlosen Silben nach T-Methode und sofortiges Prüfen.								
2. »	7. »	Prüfung durch Wiederlernen der Reihe vom				6. I.		Neulernen einer Reihe nach der	G-Methode	und sofortiges Prüfen.
3. »	8. »	»	»	»	7.	»		T-	»	
4. »	9. »	»	»	»	8.	»		G-	»	
5. »	10. »	»	»	»	9.	»		T-	»	
6. »	11. »	»	»	»	10.	»		G-	»	
7. »	12. »	»	»	»	11.	»		T-	»	
8. »	13. »	»	»	»	12.	»		G-	»	
9. »	14. »	»	»	»	13.	»		T-	»	
10. »	15. »	»	»	»	14.	»		G-	»	
11. »	16. »	»	»	»	15.	»		T-	»	
12. »	18. »	»	»	»	16.	»		G-	»	
13. »	20. »	»	»	»	18.	»		T-	»	
14. »	23. »	»	»	»	20.	»		G-	»	
15. »	26. »	»	»	»	23.	»		T-	»	
16. »	2. II.	der T-Reihe vom			26.	»		G-	»	
17. »	9. »	»	G-	»	»	2. II.		T-	»	
18. »	22. »	»	T-	»	»	9.	»	G-	»	
19. »	7. III.	»	G-	»	»	22.	»	T-	»	
20. »	1. IV.	»	T-	»	»	7. III.		G-	»	
21. »	25. »	»	G-	»	»	1. IV.		kein Neulernen.		

Die Resultate der Versuche sind nachstehend tabelliert:

Datum des Erlernens	Zahl der Wiederholungen nach der T-Methode: beim Erlernen	beim Wiedererlernen	Datum des Wiedererlernens	Datum des Erlernens	Zahl der Wiederholungen nach der G-Methode: beim Erlernen	beim Wiedererlernen	Datum des Wiedererlernens
6. I.	13,5	7,0	7. I.	7. I.	37*	12,0	8. I.
8. »	19,0	10,0	9. »	10. »	28,0	11,0	11. »
10. »	17,0	10,0	11. »	11. »	16,0	9,0	12. »
12. »	19,0	10,0	13. »	13. »	13,0	5,0	14. »
14. »	40*	9,0	15. »	15. »	13,0	7,0	16. »
16. »	20,5	11,0	18. »	18. »	18,0	9,0	20. »
20. »	9,0	7,0	23. »	23. »	11,0	10,0	26. »
26. »	5,5	8,0	2. II.	2. II.	9,0	4,0	9. II.
9. II.	9,0	9,0	22. III.	22. »	11,0	9,0	7. III.
7. III.	4,5	9,0	1. IV.	1. IV.	9,0	9,0	25. IV.
Arithm. Mittel	13,0	9,0			14,2	8,1	
Ersparnis	4,0				6,1		

* Die Zahlen 40 und 37 und 9 und 12 mussten ausgeschaltet werden, da die VP. Aussagen machte über heftiges Unwohlsein und vorübergehende Schlaflosigkeit.

Unsere Tabelle lehrt, dass sich bei dieser VP. Herr K. der Einfluss der Übung sozusagen gar nicht zeigt. Dies mag zum Teil dadurch bedingt sein, dass die Versuchstage keine kontinuierliche Reihe bilden, sondern gegen das Ende der Versuchszeit mehr und mehr auseinanderrücken.

Wir sind berechtigt, aus dem Tatbestand den Schluss zu ziehen, dass nur die kontinuierlich fortgesetzte Betätigung einen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit hat.

Bezüglich der uns in erster Linie interessierenden Frage, wie sich das dauernde Verhalten bei dieser Versuchsanordnung verhält, sind die folgenden Zahlen von Wert.

Es wurden durchschnittlich von dem nach der T- und G-Methode Erlernten vergessen:

nach	1	Tag	49,0 %
»	2	Tagen	53,3 »
»	3	»	85,0 »
»	7	»	82,2 »
»	13	»	90,0 »
»	25	»	132,0 »

Die vorgeführten Zahlen zeigen, dass das Vergessen prozentualisch steigt mit der Zeit und zwar anfangs langsam, dann schneller. Die Zahl 82,2 findet ihre Erklärung in einer abnormen Disposition der VP.

Neue Gesichtspunkte ergibt die Vergleichung des Prozentsatzes des Vergessenen nach entsprechenden Zeiträumen von nach der T- und der G-Methode Erlerntem. Hierüber gibt die nachstehende Tabelle Aufschluss.

Tages-differenz	Zahl der Wiederholungen beim		Zahl der Wiederholungen beim		Das Vergessene in % ausgedrückt		Differenz zugunsten der G-Methode
	Erlernen	Wieder-erlernen	Erlernen	Wieder-erlernen			
	T-Methode		G-Methode		T	G	
							%
1	17,1	9,2	17,5	8,0	53,8	45,7	+ 8,1
2	20,5	11,0	18,0	9,0	53,7	50,0	+ 3,7
3	9,0	7,0	11,0	10,0	77,7	90,9	— 13,2
7	5,5*	8,0	9,0	4,0	145,5*	44,4	+101,1
13	9,0	9,0	11,0	9,0	100,0	89,8	+ 19,2
25	4,5*	9,0	9,0	9,0	200,0	100,0	+100,0
Arithm. Mittel	13,9	9,1	12,6	8,2	Arithmet. Mittel		= 38,10

* Die VP. meldete eine abnorme Störung der Aufmerksamkeit. Die über 100 gehenden Zahlen drücken aus, dass die VP. beim Wiederlernen mehr W. gebraucht als beim Neulernen.

Die Tabelle zeigt, dass das nach der G-Methode Erlernte länger im Gedächtnis haften blieb. Vollständiges Vergessen trat bei diesem Material erst nach 25 Tagen ein, während es sich bei dem nach der T-Methode Erlernten schon nach 13 Tagen einstellte.

Graphisch dargestellt hat das Vergessen folgenden Verlauf. (Siehe Kurve Nr. 3 und 4 im Anhang.)

Versuchsreihe III und IV.

Der Zweck dieser Versuchsreihen war festzustellen, welche Methode inbezug auf die Ökonomie beim Neulernen von *Vokabelreihen* sich als vorteilhafter erweist, also welche der beiden Methoden beim Neulernen weniger Wiederholungen erfordert. Wir halten es nach den Experimenten von Pentscheff (vgl. Nr. 4, Band I des Archivs für Psychologie) für ausgeschlossen, die Ökonomie des Lernens nach dem zum Neulernen erforderlichen Zeitaufwand zu beurteilen.

Als Stoff für die eine Versuchsreihe dienten lateinische Vokabeln (mit je 4, 5, 6, 7 und 8 Buchstaben), bei der andern benützte ich italienische. Versuchsperson für die lateinischen Vokabeln war Herr Sekundarlehrer S. Briner, für die italienischen Herr Dr. A. Wreschner. Die Versuche mit B. wurden am 5. Dezember 1901 begonnen und am 31. Dezember abgeschlossen; diejenigen mit W. am 7. Dezember begonnen und am 31. Dezember abgeschlossen.

Es handelte sich jedesmal um das Erlernen von 40 Vokabeln. Jede Reihe war so aufgebaut, dass *sie nur Wörter von der gleichen Buchstabenzahl* enthielt, und zwar zählten die Wörter 4, 5, 6, 7 und 8 Buchstaben. Ich benützte demnach fünf verschiedene Reihen und schlug folgenden Weg

ein: Am ersten Tage wurden Vokabeln zu vier Buchstaben gelernt; diese Reihe wurde am folgenden Versuchstage geprüft, wiedererlernt, und eine Reihe Vokabeln zu fünf Buchstaben neu eingeprägt. Am dritten Versuchstage verfuhr ich dann in gleicher Weise, indem ich zum Neulernen eine Reihe Vokabeln zu sechs Buchstaben benützte u. s. f. Dann schlug ich den umgekehrten Weg ein, indem ich absteigend Vokabelreihen zu je 8, 7, 6, 5 und 4 Buchstaben erlernen liess [1]). Auf diese Weise gestaltete sich die Versuchsanordnung folgendermassen:

1. Tag 5. XII. Neulernen einer 40 vierbuchstab. Reihe nach der G-Methode und ihre sofortige Prüfung.

				Prüfung u. Wiederlernen	der Reihe des		Neulernen einer		nach der	
2.	»	7.	XII.	1.	Tages;	5	buchst.	Reihe	T-M.	und ihre sofortige Prüfung.
3.	»	10.	»	2.	»	6	»	»	G-M.	
4.	»	13.	»	3.	»	7	»	»	T-M.	
5.	»	15.	»	4.	»	8	»	»	G-M.	
6.	»	17.	»	5.	»	8	»	»	T-M.	
7.	»	19.	»	6.	»	7	»	»	G-M.	
8.	»	21.	»	7.	»	6	»	»	T-M.	
9.	»	24.	»	8.	»	5	»	»	G-M.	
10.	»	26.	»	9.	»	4	»	»	T-M.	
11.	»	28.	»	10.	»	8	»	»	G-M.	
12.	»	31.	»	11.	»	8	»	»	T-M.	
13.	»	2.	XIII.	12.	»	8	»	»	G-M.	
14.	»	4.	»	13.	»	8	»	»	T-M.	

[1]) Die Zahl der Buchstaben war auch deshalb eine genau festgesetzte, weil ich einen Masstab für das Vergessen innerhalb jedes einzelnen Wortes zu haben wünschte.

Über die Resultate sämtlicher Versuche gibt nachstehende Tabelle Aufschluss.

Die Resultate der Gedächtnisversuche mit Vokabeln gibt für die erste V.-P. die folgende Tabelle an.

V.-P. Herr Sekundarlehrer Br.

Zahl der Wiederholungen beim Erlernen		Zahl der Wiederholungen beim Wiederlernen		Das Vergessene prozentualisch ausgedrückt		Differenz zugunsten der G-M.
T	G	T	G	T	G	
8,5	16,0	5,0	3,0	58,8	18,7	+ 40,1
16,5	13,0	1,0	3,0	6,1	23,1	— 17,0
8,0	15,0	3,0	3,0	37,5	20,0	+ 17,5
6,0	13,0	2,0	3,0	33,3	23,1	+ 10,2
6,0	13,0	3,0	3,0	50,0	23,1	+ 26,9
5,5	15,0	2,0	3,0	36,4	20,0	+ 16,4
6,0	12,0	2,0	1,0	33,3	8,4	+ 24,9
56,5	97,0	18,0	19,0	255,4	136,4	119,0
7 =	7 =	7 =	7 =	7 =	7 =	7 =
8,1	13,9	2,6	2,7	36,5	19,5	17 %

Aus dieser Tabelle ist zu entnehmen, dass die VP. für das Neulernen einer T-Reihe eine Wiederholungszahl von 8,1 im Mittel braucht, während für das Neulernen einer G-Reihe 13,9 Wiederholungen im Mittel nötig waren. Über die Bedeutung dieser Zahlen ist nicht viel zu sagen; sie zeigen deutlich, dass diese VP. beim Neulernen von Vokabelnreihen weniger Wiederholungen nach der T-Methode als nach der G-Methode braucht. Dies mag seinen Grund in der Natur des Stoffes haben; denn beim Lernen von Vokabeln handelt es sich nicht um die Herstellung einer kontinuierlichen Reihe aufeinanderfolgender Assoziationen, sondern um die Verbindung eines Wortes mit seiner Be-

deutung in der Muttersprache. Der Hauptvorteil des Lernens im ganzen fällt demnach hier weg, indem die mittelbaren Assoziationen und die Unterstützung des Gedächtnisses durch den Sinn des Ganzen nicht wirksam sind.

Bemerkenswert ist allerdings die Differenz von 17 % zugunsten der G-Methode, wenn man das Vergessen in Betracht zieht. Obgleich also im allgemeinen Vokabeln nach der T-Methode schneller erlernt zu werden scheinen, ist sie auch hier ungünstiger für das Behalten.

Noch deutlicher zeigt sich dieses Ergebnis in der allerdings sehr kurzen Reihe der VP. Dr. W. VP. W. hatte jedesmal 40 italienische Vokabeln abwechselnd nach der T- und nach der G-Methode zu lernen. Wie bei VP. B. wurde auch hier mit einer Reihe von Worten zu je vier Buchstaben angefangen und zu umfangreicheren Worten fortgeschritten.

Wir lassen die Resultate der sechs Versuche mit Herrn Dr. W. in nachstehender Tabelle folgen:

Resultate der Gedächtnisversuche mit Herrn Dr. W.

Zahl der Wiederholungen beim Erlernen		Zahl der Wiederholungen beim Wiederlernen		Das Vergessene prozentualisch ausgedrückt	Tagesdifferenz	Das Vergessene prozentualisch ausgedrückt	Tagesdifferenz	Differenz zugunsten der G-Methode
T	G	T	G	T	T	G	G	
5,5	13	1	1	18,2	5	7,7	2	+ 10,5
6,5	12	2	1	30,8	5	8,3	2	+ 22,5
6,5	11	2	1	30,8	5	9,1	5	+ 21,7
18,5 : 3 = 6,16	36 : 3 = 12,0	5 : 3 = 1,6	3 : 3 = 1	79,8 : 3 = 25,6		25,1 : 3 = 8,4		54,7 : 3 = 14,9 %

Auch Herr Dr. W. lernte die T-Reihe mit weniger Wiederholungen (6,16) als die G-Reihe (12,0). In bezug auf die Ökonomie beim *Wiederlernen* ist aber wiederum ein Vorteil zugunsten der G-Methode von 14,9 % zu verzeichnen; die Resultate der Versuche mit Herrn B. wurden also hierdurch bestätigt.

Versuchsreihe V und VI.

Nachdem nun festgestellt war, dass sich die T-Methode in bezug auf das Neulernen bei Vokabeln als günstiger erweist, wurden zur Prüfung *des dauernden Behaltens von Vokabeln* in grösseren Zeiträumen, je nachdem dieselben nach der T- oder nach der G-Methode erlernt wurden, zwei Versuchsreihen ausgeführt.

Versuchsperson bei der I. Reihe war Herr Dr. phil. Hielscher, bei der II. Frl. stud. phil. R. Maliniak.

Die Versuche mit Herrn Dr. H. wurden am 12. Februar 1902 begonnen und am 24. März 1902 abgeschlossen; die Versuche mit Frl. M. am 13. Mai 1902 begonnen und am 17. Juni 1902 abgeschlossen. Die Versuche mit H. fanden gewöhnlich um $^1/_2$12 Uhr statt und beanspruchten (mit der Viertelsekunden-Uhr gemessen) zirka 50'; mit Frl. M. arbeitete ich um 12^0, und der Versuch dauerte bis 12^0 40'. Die äusseren Versuchsumstände blieben während der Zeit, in welcher mit diesen Reihen experimentiert wurde, unverändert.

Wie schon erwähnt, handelte es sich täglich um das Erlernen von 40 italienischen Vokabeln, von denen 20 nach

der T- und 20 nach der G-Methode gelernt wurden. An einem der folgenden Tage stellte ich fest, was davon im Gedächtnis haften geblieben war. — Die Prüfung wurde folgendermassen vorgenommen. Ich begann mit der zuletzt gelernten Reihe; ich nannte der VP. das deutsche Wort, dann hatte sie die italienische Übersetzung desselben anzugeben. War die Reihe nicht fehlerfrei im Gedächtnis geblieben, so wurde zu dem Wiedererlernen derselben geschritten; konnte die VP. dann die Reihe fehlerlos aufsagen, so folgte die Prüfung und das Wiedererlernen der vorletzten Reihe; erst dann ging ich zu einem Neulernen zweier Reihen über, wobei ich abwechselnd einmal die G-Methode, das nächste Mal die T-Methode zuerst in Anwendung brachte. Als ganz vergessen galt ein Wort, welches auch nach der Angabe des Anfangsbuchstabens nicht reproduziert werden konnte; fiel es der VP. unter diesen Umständen ein, so galt es als halb vergessen. Diejenigen Wörter, die ohne Hülfe irgendwelcher Assoziationen reproduziert werden konnten, galten als behalten. Es kam aber vor, dass nur ein Teil des Wortes behalten war; dann wurde der Fehler nach der Zahl der ausgelassenen oder veränderten Buchstaben berechnet. Hatte das Wort acht Buchstaben, von denen nur drei behalten waren, so wurde dies als $^5/_8$ Fehler in Rechnung gebracht u. s. w. Da wir jedoch das Verhalten des dauernden Behaltens in grösseren Zeiträumen zu untersuchen hatten, so wurden auch nicht alle Tage während des Neuerlernens, das 18 Tage dauerte, Prüfungen des Behaltens der vorhergelernten Reihen vorgenommen.

Die Ordnung der Versuche verlief vielmehr bei H. in folgender Weise:

1. 12. II. Eine Reihe nach der T-Methode und sofortiges Prüfen. — Eine Reihe nach der G-Methode und sofortiges Prüfen.

			a) Prüfung und Wiederlernen der		dasselbe der	b) Neulernen eine Reihe nach der		eine Reihe nach der		
2.	13.	»	G-Reihe des	1. T.	T-Reihe	G-M.	u. sofort. Prüf.	T-M.	u. sofort. Prüf.	
3.	14.	»	T- »	» 2. »	G- »	T-M.		G-M.		
4.	15.	»	G- »	» 1. »	T- »	G-M.		T-M.		
5.	16.	»	T- »	» 2. »	G- »	T-M.		G-M.		

			Neulernen eine Reihe nach der			Neulernen nach der			
6.	17.	»	G-M.	und	sofort. Prüf.	T-M.	und	sofort.	Prüf.
7.	18.	»	T-M.	»	» »	G-M.	»	»	»
8.	19.	»	G-M.	»	» »	T-M.	»	»	»
9.	20.	»	T-M.	»	» »	G-M.	»	»	»

			Prüfung und Wiederlernen der		dasselbe der	Neulernen nach der		Neulernen nach der	
10.	21.	»	G-Reihe des	3. T.	T-Reihe	G-M.	u. sofort. Prüf.	T-M.	u. sofort. Prüf.
11.	22.	»	T- »	» 4. »	G- »	T-M.		G-M.	
12.	23.	»	G- »	» 11. »	T- »	G-M.		T-M.	
13.	24.	»	T- »	» 12. »	G- »	T-M.		G-M.	

			Neulernen nach der			Neulernen nach der			
14.	25.	»	G-M.	und	sofort. Prüf.	T-M.	und	sofort.	Prüf.
15.	26.	»	T-M.	»	» »	G-M.	»	»	»

			Prüfung und Wiederlernen der		dasselbe der	Neulernen nach der		Neulernen nach der	
16.	27.	»	G-Reihe des	13. T.	T-Reihe	G-M.	u. sofort. Prüf.	T-M.	u. sofort. Prüf.
17.	28.	»	T- »	» 14. »	G- »	T-M.		G-M.	
18.	1. III.		G- »	» 5. »	T- »	G-M.		T-M.	

Prüfung und
Wiederlernen der

19. 2. » T-Reihe des 6. Tages; dasselbe der G-Reihe
20. 3. » G- » » 15. » » » T- »
21. 7. » T- » » 11. » » » G- »
22. 15. » G- » » 7. » » » T- »
23. 16. » T- » » 8. » » » G- »
24. 23. » G- » » 9. » » » T- »
25. 24. » T- » » 10. » » » G- »

Die Resultate sämtlicher Versuche zeigen nachstehende Tabellen.

V-P. Herr Dr. H.

Tag	Datum des Erlernens	Auswendiglernen: Zahl der Wiederholungen T	G	Tag	Datum des Erlernens	Auswendiglernen: Zahl der Wiederholungen T	G	Tag	Datum des Erlernens	Auswendiglernen: Zahl der Wiederholungen T	G
1.	12. II.	16,0	7,0	7.	18. II.	6,0	5,0	13.	24. II.	8,0	9,0
2.	13. »	5,0	8,0	8.	19. »	7,5	5,0	14.	25. »	4,5	9,0
3.	14. »	5,0	5,0	9.	20. »	8,0	9,0	15.	26. »	6,5	6,0
4.	15. »	5,0	5,0	10.	21. »	5,0	8,0	16.	27. »	6,5	7,0
5.	16. »	7,5	7,0	11.	22. »	8,0	9,0	17.	28. »	6,5	5,0
6.	17. »	8,0	6,0	12.	23. »	7,5	9,0	18.	1. III.	7,5	7,0

Um den Einfluss der Übung zu konstatieren, teilte ich die ersten 18 Versuchstage, an denen stets neugelernt worden war, in drei Gruppen zu je sechs Versuchen ein. Das arithmetische Mittel für die Zahl der Wiederholungen beim Neulernen, welches sich für diese Gruppen ergab, zeigt nachstehende Tabelle:

Tag	Datum	Auswendiglernen	
		Arithmetisches Mittel von der Zahl der Wiederholungen	
		T	G
1.— 6.	12. II.—17. II.	7,7	6,5
7.—12.	18. II.—23. II.	7,0	7,5
13.—18.	24. II.— 1. III.	6,6	7,2
		21,3	21,2
	Zugunsten der G-Methode	0,1	

Lernte die VP. anfangs die T-Reihe mit einer Wiederholungszahl von 7,7 im Minimum, so erreicht sie in der II. Gruppe die Zahl 7, in der III. 6,6. Hingegen brauchte sie für das nach der G-Methode Gelernte anfangs 6,5, in der II. Gruppe 7,5, in der III. wiederum 7,2. Also die Übung hat nur bei dem Lernen nach der T-Methode einen gewissen Einfluss gehabt. Trotzdem aber zeigt das nach der T-Methode Gelernte beim Wiederlernen eine Wiederholungszahl von 7,1 im Mittel gegen 7,0 nach der G-Methode. Da in allen bisherigen Versuchen das Auftreten sekundärer Assoziationen die Reinheit der Resultate getrübt hatte, versuchte ich in einer weiteren Reihe das Material und die Versuchsanordnung so zu gestalten, dass die Bildung von sekundären Ideen-Assoziationen so gut wie ausgeschlossen war. Ich liess die VP. zuerst die Vokabeln ohne ihre deutsche Übersetzung lesen, und sie bezeichnete mir alle Wörter, die ihr einigermassen bekannt vorkamen, oder die durch etymologische Beziehungen leicht erraten werden konnten. Diese wurden dann durch solche ersetzt, die der VP. unbekannt waren. Eine zweite Verbesserung wurde

in der Konstruktion der Vokabelreihen vorgenommen. Während in den früheren Reihen die VP. zuerst das Wort und dann seine deutsche Bedeutung las, bei der Prüfung aber das deutsche Wort zuerst genannt wurde, schrieb ich jetzt zuerst das deutsche Wort, und dann dasselbe Wort in der fremden Sprache auf den Papierstreifen. Eine dritte Verbesserung betraf die Versuchsanordnung; es wurden nämlich stets drei Versuche mit einer und derselben Tagesdifferenz angestellt, d. h., die VP. lernte jeden Tag zwei Reihen, eine nach der G-Methode und eine nach der T-Methode; ihre Prüfung wurde dann vorgenommen, wenn die gleiche Anzahl von drei Tagen nach ihrem erstmaligen Einprägen verflossen war. Somit hatte ich für jedes Intervall von Tagen drei Reihen, deren arithmetisches Mittel ich als eine massgebende Zahl betrachten dürfte.

Die Versuchsanordnung bei Frl. M. war folgende:

1. 13. V. Eine Reihe nach der T-Methode und ihre sofortige Prüfung, eine Reihe nach der G-Methode und ihre sofortige Prüfung.

		a) Prüfung und Wiederlernen der		dasselbe der		b) Neulernen nach der		Neulernen nach der
2.	14. »	G-Reihe v.	13. V.	T-Reihe		G-M.	u. sofort. Prüfung	T-M. u. sofort. Prüfung
3.	15. »	T- „	» 14. „	G-	»	T-M.		G-M.
4.	16. »	Neulernen	G.			Neulernen	T.	
5.	17. »	»	T.			»	G.	
6.	18. »	»	G.			»	T.	
7.	19. »	»	T.	und		»	G.	und
8.	20. »	»	G.	sofortige		»	T.	sofortige
9.	21. »	»	T.	Prüfung		»	G.	Prüfung
10.	22. »	»	G.			»	T.	
11.	23. »	»	T.			»	G.	

		a) Prüfung und Wiederlernen der				dasselbe der	b) Neulernen nach der		Neulernen nach der	
12.	24. V.	G-Reihe	des	9.	T.	T-Reihe	G-M.	u. sofort. Prüf.	T-M.	u. sofort. Prüf.
13.	25. »	T-	»	»	10. »	G-	»	T-M.	G-M.	
14.	26. »	G-	»	»	11. »	T-	»	G-M.	T-M.	
15.	27. »	Neulernen	T.	und		Neulernen	G.	und		
16.	28. »	»	G.	sofortige		»	T.	sofortige		
17.	29. »	»	T.	Prüfung		»	G.	Prüfung		

18. 30. » a) Prüfung und Wiederlernen der G-Reihe des 12. Tages; dasselbe der T-Reihe; b) Neulernen nach der G-M. und sofortige Prüfung; Neulernen nach der T-M. und sofortige Prüfung.

		Prüfung und Wiederlernen der				Prüfung und Wiederlernen der			
19.	31. »	G-Reihe	des	13.	Tages;	T-Reihe	des	13.	Tages
20.	1. VI.	T-	»	14.	»	G-	»	14.	»
21.	8. »	G-	»	15.	»	T-	»	15.	»
22.	9. »	T-	»	16.	»	G-	»	16.	»
23.	10. »	G-	»	17.	»	T-	»	17.	»
24.	11. »	T-	»	6.	»	G-	»	6.	»
25.	12. »	G-	»	7.	»	T-	»	7.	»
26.	13. »	T-	»	8.	»	G-	»	8.	»
27.	15. »	G-	»	7.	»	T-	»	7.	»
28.	16. »	T-	»	4.	»	G-	»	4.	»
29.	17. »	G-	»	5.	»	T-	»	5.	»

Ich lasse nun die Resultate sämtlicher Versuche folgen:

VP. Frl. M.

Tag	Datum des Erlernens	Auswendiglernen: Zahl der Wiederholungen T	G	Tag	Datum des Erlernens	Auswendiglernen: Zahl der Wiederholungen T	G	Tag	Datum des Erlernens	Auswendiglernen: Zahl der Wiederholungen T	G
1.	13. V.	8,5	11,0	7.	19. V.	11,5	9,0	13.	25. V.	15,5	17,0
2.	14. »	9,0	8,0	8.	20. »	8,0	13,0	14.	26. »	8,5	11,0
3.	15. »	9,5	10,0	9.	21. »	7,5	8,0	15.	27. »	13,0	15,0
4.	16. »	9,5	12,0	10.	22. »	10,0	10,0	16.	28. »	8,5	11,0
5.	17. »	13,5	12,0	11.	23. »	10,5	11,0	17.	29. »	10,0	12,0
6.	18. »	10,0	9,0	12.	24. »	8,0	8,0	18.	30. »	13,0	13,0

An die vorige Tabelle schliesse ich wieder eine Tabelle der Mittelwerte an:

VP. Frl. M.

Tag	Datum	Auswendiglernen: Arithmetisches Mittel von der Zahl der Wiederholungen T	G
1.— 6.	13. V.—18. V.	10,0	10,3
7.—12.	19. V.—24. V.	9,25	9,8
13.—18.	25. V.—30. V.	11,4	13,2
		30,6 : 3	33,3 : 3

T = 10,2
G = 11,1

Nachstehende Tabelle zeigt, dass aus den Mittelwerten der je sechs Versuche umfassenden Gruppen ein Einfluss der Übung weder bei dem nach der G-Methode, noch bei dem nach der T-Methode Erlernten zu konstatieren ist. Hingegen ist in bezug auf die Ökonomie des Lernens eine Differenz von 0,9 zugunsten der T-Methode zu verzeichnen. Wir sind demnach berechtigt, den Schluss zu ziehen, dass das Neulernen der Vokabeln nach der T-Methode ökonomischer ist als das nach der G-Methode. Die praktische Frage aber, welches die günstigere Methode sei, sich eine Vokabelreihe gedächtnismässig einzuprägen, um ein möglichst langes Behalten derselben zu erzielen, lässt sich hierdurch noch nicht beantworten. Die Beantwortung dieser Frage hängt natürlich davon ab, welche Zahlen sich dem Wiederlernen des nach beiden Methoden eingeprägten Materials ergeben. Hierüber geben die nachstehenden Tabellen Aufschluss:

Frl. M.

Tagesdifferenz	Arithmetisches Mittel von der Zahl der Wiederholungen				Absolute Ersparnis		% Ersparnis		Ersparnis zugunsten der G-M.
	T-Methode		G-Methode						
	beim Erlernen	beim W.-Lernen	beim Erlernen	beim W.-Lernen	T	G	T	G	
1.	8,7	1,0	9,5	0,5	7,7	9,0	88,5	94,7	+ 6,2
3.	9,3	3,3	9,7	3,7	6,0	6,0	64,5	61,8	— 2,3
6.	10,7	4,0	12,0	4,0	6,7	8,0	62,6	66,6	+ 4,0
12.	10,5	4,3	12,7	3,7	6,2	9,0	59,0	70,8	+ 11,8
24.	9,8	4,6	10,3	3,3	5,2	7,0	53,1	67,8	+ 14,7
31.	10,8	5,0	11,3	5,0	5,8	6,3	53,4	55,7	+ 2,3
	59,8 : 6	22,2 : 6	65,5 : 6	20,2 : 6	37,6 : 6	45,3 : 6	381,1 : 6	417,4 : 6	+ 36,7 : 6
	9,9	3,7	10,9	3,4	6,3	7,5	63,5	69,6	
							6,1		6,1

Herr Dr. H.

Tagesdifferenz	Arithmetisches Mittel von der Zahl der Wiederholungen				Absolute Ersparnis		% Ersparnis		Ersparnis zugunsten der G-M.
	T-Methode		G-Methode						
	beim Erlernen	beim W.-Lernen	beim Erlernen	beim W.-Lernen	T	G	T	G	
1.	7,5	1,3	8,6	1,3	6,2	8,3	82,6	96,5	+ 13,9
3.	6,3	1,5	9,0*	2,0	4,8	7,0	76,2	77,7	+ 1,5
5.	6,5	6,0	6,0	5,0	0,5	1,0	7,7	16,6	+ 8,9
7.	5,0	4,0	5,0	2,0	1,0	3,0	20,0	60,0	+ 40,0
13.	7,7	4,0	6,5	3,0	3,7	3,5	48,3	53,8	+ 5,5
25.	6,7	4,0	5,0	3,0	2,7	2,0	40,3	40,0	— 0,3
31.	6,5	5,5	8,5	7,5*	1,0	1,0	15,3	11,7	— 3,6
	44,2:6 = 6,6	3,9	6,9	3,2	2,8	4,3	41,5	50,9	1,06

* Störung.

Aus diesen Tabellen geht zweierlei hervor: erstens in bezug auf die Ökonomie des Behaltens überhaupt lässt sich bei Frl. M. ein Vorteil der G-Methode im Werte von 6,1 % und bei H. von 1,06 % verzeichnen; zweitens in bezug auf das dauernde Behalten zeigt sich kein Vorteil zugunsten der einen oder der anderen Methode. Der Grund hierfür mag in den Seite 28 erwähnten Lernbedingungen liegen.

Schon bei diesem Material zeigte sich, dass sinnvolle Stoffe nicht so geeignet für experimental-psychologische Untersuchungen sind, wie sinnlose Silben. Die Ursache liegt zunächst in der durch den Sinn bedingten Ungleichartigkeit des Stoffes, sodann in dem gar nicht zu vermeidenden Vorkommen solcher Vokabeln, die mittelst sekundärer Assoziationen, insbesondere Anklängen an bekannte Wortstämme gelernt werden. Für das schnellere Erlernen

einer Reihe kommt selbstverständlich die Zahl derartiger Vokabeln und ihre Stellung in der Reihe in Betracht. Dass auch bei einem äusserst sorgfältig gewählten Stoffe die Vermeidung dieses Faktors nicht gelingt, geht aus folgendem hervor.

Beim Lernen ersuchte ich die VP., mir diejenigen Wörter anzugeben, die ihr leicht, halbschwer oder ganzschwer vorkamen. W. bezeichnete als leicht die nach subjektiver Beurteilung schon bei den ersten, als halbschwer die bei den mittleren und als schwer die erst bei den letzten Durchlesungen sich einprägenden Vokabeln. Zu den ersten gehörten alle diejenigen, die mittelst sekundärer Assoziationen gelernt wurden, zu den zweiten solche, die Lautverwandtschaft zu bekannten Wörtern zeigten, zu den dritten solche, die weder durch das eine, noch durch das andere dieser beiden Hülfsmittel eingeprägt werden konnten. Ein Vergleich der Vokabelreihen ergab nun, dass eine regelmässige Verteilung dieser drei Klassen von Vokabeln nicht erzielt worden war.

Die Versuchspersonen Dr. W. und Dr. H. lernten die Vokabelreihen ganz gleichmässig mechanisch, ohne sich der Hülfe, welche die schwereren und leichteren Vokabeln boten, zu bedienen. Da sie die ganze Reihe wiederholen mussten, wenn ihnen ein Wort entfallen war, so wurden die schon bekannten, immer wiederkehrenden Vokabeln als unlusterregende Faktoren bezeichnet. Anders war das Verhalten der VP. Frl. M. Sie benützte die nicht zu vermeidende Ungleichmässigkeit des Materials zu gewissen Anhaltspunkten, indem sie die Reihe nach solchen Vokabeln, die irgendwo hervorstachen, in Gruppen zerlegte. Diese Gruppen bildeten dann ein zusammengehöriges Ganzes, das seinerseits ganz mechanisch erlernt wurde. Fand die VP.

z. B. in 20 Vokabeln 4, die mittelst Hülfsassoziationen gelernt werden konnten, und standen diese Vokabeln an I., V., X. und XIV. Stelle in der Reihe, so teilte die VP. die ganze Reihe in vier Gruppen und lernte jede dieser Gruppen für sich. Gab es nun keine durch Assoziationen bewirkte Anhaltspunkte, so suchte sie sich solche dadurch herzustellen, indem sie sich auf die Lautverwandtschaft der Vokabeln stützte. Je günstiger nun diese Anhaltspunkte gelegen waren, desto schneller wurde die Reihe erlernt. — Daraus ist erklärbar, dass M. nicht einen so grossen Vorteil der T-Methode gegenüber der G-Methode, wie Dr. W. und Herr B. aufweist; denn sie bildete kettenartige Reihen zwischen den einzelnen Vokabeln, wenn auch nicht eine Kette zwischen allen Vokabeln.

Indem ich die Resultate dieser Reihe graphisch veranschaulichte, ergab sich für das dauernde Behalten ein konstanterer Verlauf, der schon nach dem dritten Tage bei VP. Frl. M. eine gerade darstellte, während die Kurve bei der VP. H. in ziemlich grossen Schwankungen immer mehr absank.

Versuchsreihe VII.

Der Zweck dieser Versuchsreihe war, festzustellen, wie sich das dauernde Behalten sinnvollen Materials während grösseren Zeiträumen verhält, wenn **kein** *Neulernen* in den eingeschobenen Pausen stattfindet.

In dieser Reihe, die im ganzen 22 Versuchstage umfasste, war Herr cand. phil. W. Haeser Versuchsperson.

Die Versuche wurden am 6. Januar begonnen und am 4. April abgeschlossen. Als Versuchsmaterial dienten aus-

gewählte Gedichtstrophen aus Maximilian Berns Deutscher Lyrik seit Goethe und N. Lenaus sämtlichen Werken.

Die Versuche fanden stets 1/24 Uhr statt und dauerten je etwa 25 Minuten.

Die Versuchsanordnung war folgende:

Tag												
1.	6. I.	2	Strophen	nach	d.	T-M.,	die	am	7.	I.	geprüft	wurden
2.	7. »	»	»	»	»	G-M.,	»	»	8.	»	»	»
3.	8. »	»	»	»	»	T-M.,	»	»	9.	»	»	»
4.	9. »	»	»	»	»	G-M.,	»	»	10.	»	»	»
5.	10. »	»	»	»	»	T-M.,	»	»	11.	»	»	»
6.	11. »	»	»	»	»	G-M.,	»	»	12.	»	»	»
7.	12. »	»	»	»	»	T-M.,	»	»	13.	»	»	»
8.	13. »	»	»	»	»	G-M.,	»	»	14.	»	»	»
9.	14. »	»	»	»	»	T-M.,	»	»	15.	»	»	»
10.	15. »	»	»	»	»	G-M.,	»	»	16.	»	»	»
11.	16. »	»	»	»	»	T-M.,	»	»	17.	»	»	»
12.	17. »	»	»	»	»	G-M.,	»	»	18.	»	»	»
13.	18. »	»	»	»	»	T-M.,	»	»	20.	»	»	»
14.	20. »	»	»	»	»	G-M.,	»	»	22.	»	»	»
15.	22. »	»	»	»	»	T-M.,	»	»	25.	»	»	»
16.	25. »	»	»	»	»	G-M.,	»	»	28.	»	»	»
17.	28. »	»	»	»	»	T-M.,	»	»	7.	II.	»	»
18.	7.	II.	»	»	»	G-M.,	»	»	14.	»	»	»
19.	14. »	»	»	»	»	T-M.,	»	»	27.	»	»	»
20.	27. »	»	»	»	»	G-M.,	»	»	12.	III.	»	»
21.	12.	III.	»	»	»	T-M.,	»	»	6.	IV.	»	»
22.	6.	IV.	»	»	»	G-M.,	»	»	1.	V.	»	»

Die Resultate sämtlicher Versuche zeigt nachstehende Tabelle:

T-Methode				G-Methode			
Datum des Erlernens	Zahl der Wiederholungen beim Erlernen	Datum des W.-Lernens	Zahl der Wiederholungen beim Wiederlernen	Datum des Erlernens	Zahl der Wiederholungen beim Erlernen	Datum des W.-Lernens	Zahl der Wiederholungen beim Wiederlernen
6. I.	6,0	7. I.	2,0	7. I.	7,0	8. I.	2,0
8. »	6,5	9. »	2,0	9. »	5,0	10. »	2,0
10. »	4,0	11. »	2,0	11. »	6,0	12. »	0,0
12. »	5,5	13. »	2,0	13. »	4,0	14. »	1,0
14. »	2,0	15. »	1,0	15. »	2,0	16. »	0,0
16. »	2,0	17. »	1,0	17. »	3,0	18. »	2,0
18. »	3,5	20. »	1,0	20. »	3,0	22. »	1,0
22. »	2,0	25. »	1,0	25. »	4,0	28. »	1,0
28. »	5,0	7. II.	3,0	7. II.	3,0	14. II.	1,0
14. II.	2,5	27. »	2,0	27. »	7,0*	12. III.	2,0
12. III.	2,0	6. IV.	2,0	6. IV.	4,0	1. V,	2,0
	3,7		1,7		4,3		1,3
		2,0				3,0	

* Dreimalige Störung.

Die VP., wenn auch im Auswendiglernen von Gedichten ziemlich geübt, gebraucht bis zum sechsten Tage für das Erlernen zweier Strophen eine so hohe Wiederholungszahl, wie sie später nicht mehr vorkommt. Dies mag seinen Grund darin haben, dass die VP. dem Inhalt der Gedichte anfangs kein Interesse entgegenbrachte.

Ich suchte nun im weitern diesen Fehler zu vermeiden, indem ich den Inhalt der Strophen dem Interesse der VP. anpasste. Trotzdem ist das Ergebnis der Versuche kein sehr bestimmtes. Es zeigte sich eine Differenz von 0,6 beim Neulernen zugunsten der T-Methode. Wie verhielt sich das dauernde Behalten bei diesen Versuchen? Vergleichen wir dafür die folgende Tabelle.

Tagesdifferenz	Zahl der Wiederholungen				Das Vergessene prozentualisch ausgedrückt		Differenz zugunsten der G-Methode
	Beim Erlernen	Beim Wiederlernen	Beim Erlernen	Beim Wiederlernen			
	T-Methode		G-Methode		T	G	
1.	4,3	1,7	4,5	1,2	39,5	26,6	+ 12,9
2.	3,5	1,0	3,0	1,0	28,6	33,3	— 4,7
3.	2,0	1,0	4,0	1,0	50,0	25,0	— 25,0
7.	5,0	3,0	3,0	1,0	60,0	33,3	+ 26,7
13.	2,5	2,0	7,0	2,0	80,0	28,5	+ 51,5
25.	2,0	2,0	4,0	2,0	100,0	50,0	+ 50,0
							111,4 : 6,0 = 18,5

Aus dieser Tabelle ist ein zweifaches zu entnehmen: 1. Je mehr Wiederholungen beim Neulernen aufgewendet werden, desto mehr steigt der Prozentsatz an Behaltenem. Jedoch ist dies nicht durchweg der Fall. Es kommt auch vor, dass bei ungefähr gleicher Wiederholungszahl beim Neulernen (4,3 T-Methode; 4,5 G-Methode), ja sogar bei kleinerer Wiederholungszahl nach der G-Methode (3,5 T-Methode; 3,0 G-Methode) sich der Prozentsatz des Behaltens zu Ungunsten der T-Methode erweist. Dies ist wohl so zu erklären, dass sich bei dem dauernden Behalten zwei Einflüsse geltend machen; die Zahl der beim Neulernen aufgewendeten Wiederholungen, und die *Methode* des Erlernens. Der erstere Einfluss wirkt nun vielfach zugunsten der T-Methode, der letztere zugunsten der G-Methode. 2. Bei gleicher Tagesdifferenz wird, abgesehen von der zum Neulernen aufgewendeten Wiederholungszahl, durchweg

nach der T-Methode mehr vergessen als nach der G-Methode.

Fassen wir nun den uns hauptsächlich interessierenden Umstand ins Auge, wann das totale Vergessen eintritt, so ergibt sich, dass das nach der T-Methode Gelernte schon nach 25 Tagen total vergessen wurde, während von dem nach der G-Methode Gelernten in dieser Zeit nur 50% dem Gedächtnisse verloren ging, und dass das gesamte Resultat dieser V-Reihe einen Prozentsatz von 18,5 % zugunsten der G-Methode erweist, so haben wir uns inbezug auf das dauernde Behalten sinnlosen Materials auch bei einer derartigen Versuchsanordnung wiederum zugunsten der G-Methode auszusprechen.

Versuchsreihe VIII.

In dieser Reihe, die ebenfalls 36 Versuchstage umfasste, war Herr Sekundarlehrer S. Briner Versuchsperson. — Die Versuche wurden am 17. Februar begonnen und am 25. März abgeschlossen.

Den Stoff für dieselbe bildeten Gedichtsstrophen aus Lenaus Schriften, gelernt nach beiden Methoden. Das Pensum war stets zwei Strophen zu je vier Zeilen; die Versuchsanordnung war dieselbe wie bei der vorigen Reihe.

Über die Mittelwerte sämtlicher Versuche gibt nachstehende Tabelle Aufschluss:

Tagesdifferenz	Von wieviel Versuchen	Arithmetisches Mittel von der Zahl der Wiederholungen beim Erlernen	Arithmetisches Mittel von der Zahl der Wiederholungen beim Wiederlernen	Differenz	Arithmetisches Mittel von der Zahl der Wiederholungen beim Erlernen	Arithmetisches Mittel von der Zahl der Wiederholungen beim Wiederlernen	Differenz	Das Vergessene in % ausgedrückt		Differenz zugunsten der G-Methode		Es wurden behalten %	
		T-M.			G-M.			T	G			T	G
1.	11	5,9	2,9	3,0	6,3	2,5	3,8	49,0	39,7	9,3	+	51,0	60,3
2.	1	4,5	4,0	0,5	5,0	4,0	1,0	88,8	80,0	8,8	+	11,2	20,0
3.	2	6,5	3,5	3,0	5,5	2,5	3,0	53,8	45,0	9,8	+	46,2	55,0
4.	3	4,2	3,3	0,9	5,0	2,6	2,4	78,5	52,0	26,5	+	21,5	48,0
6.	3	5,6	3,6	2,0	6,0	3,3	2,7	64,2	55,0	9,2	+	35,8	45,0
7.	1	5,0	3,0	2,0	9,0*	4,0	5,0	60,0	44,4	15,6	+	40,0	55,6
10.	1	6,0	3,0	3,0	4,0	2,0	2,0	50,0	50,0	—	=	50,0	50,0
12.	1	5,0	3,0	2,0	5,0	3,0	2,0	60,0	60,0	—	=	40,0	40,0
13.	2	8,5	2,5	6,0	6,5	2,5	4,0	29,4	53,8	25,4	—	70,6	46,2
14.	1	7,0	3,0	4,0	4,0	3,0	1,0	42,9	75,0	32,1	—	57,1	25,0
16.	1	5,0	4,0	1,0	9,0*	5,0	4,0	80,0	55,5	24,5	—	20,0	44,5
25.	2	8,3	4,5	3,8	5,0	2,5	2,5	54,2	50,0	4,2	+	45,8	50,0
		71,6	40,3	31,2	70,3	36,9	33,4						
		12	12	2,6	5,9	3,1	2,8			1,3 G			
		6,0	3,4										

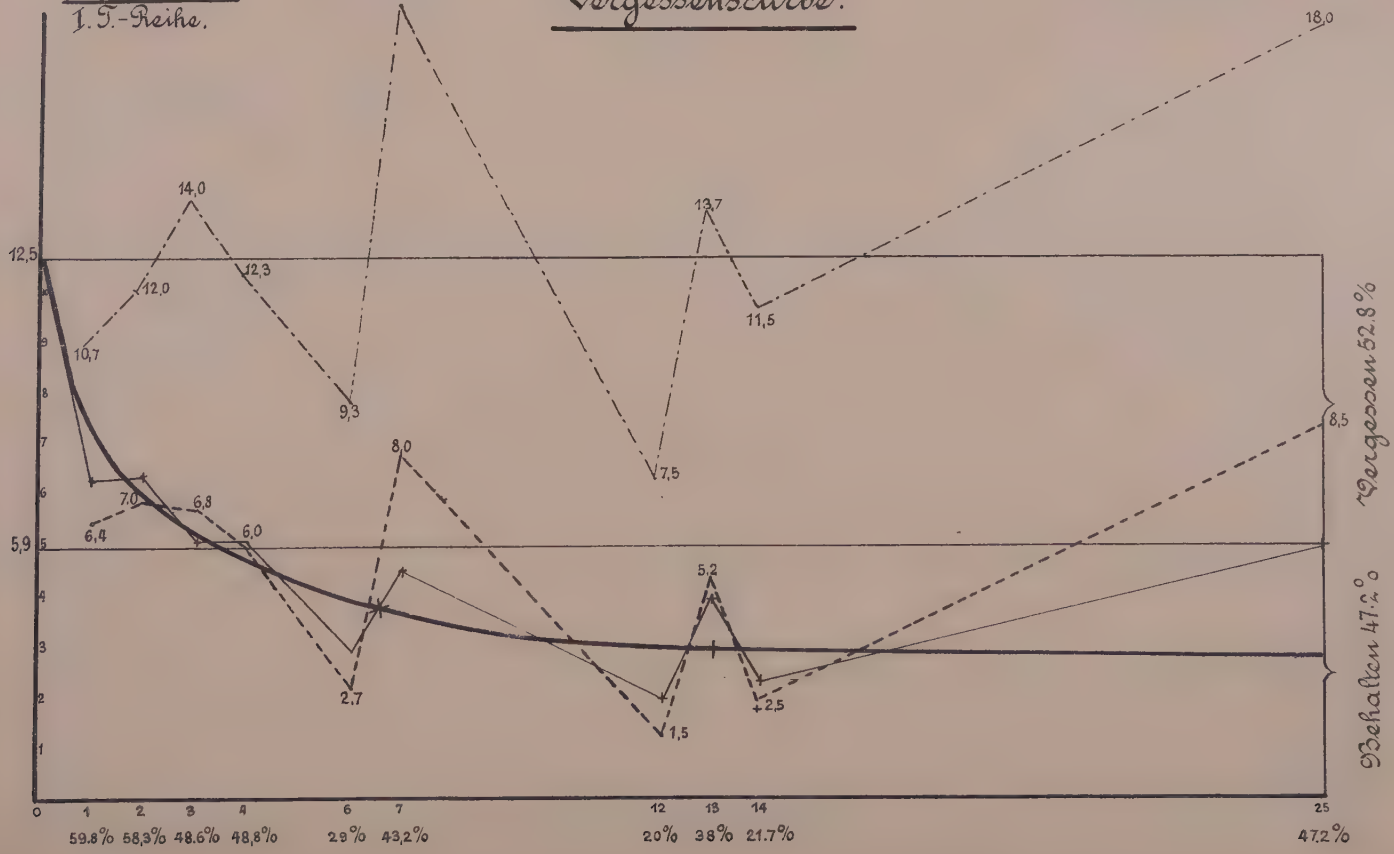
Aus dieser Tabelle geht hervor, dass für das Erlernen nach der T-Methode die VP. eine Wiederholungszahl von 6,0 im Mittel braucht, hingegen für das nach der G-Methode 5,9. Jedoch ist für die Bedeutung der G-Methode nicht die sehr unbedeutende Differenz von 0,1 die massgebende. Man kann sagen: in bezug auf die Ökonomie des Erlernens, wie auch in bezug auf den Einfluss der Übung sowohl beim Neulernen als beim Wiederlernen ist ein Vorzug einer der beiden Methoden bei dieser Versuchsreihe nicht zu verzeichnen. Was das dauernde Behalten betrifft, so ist ein unbedeutender Prozentsatz von 1,3 zugunsten der G-Methode festzustellen.

1.

Curve № 1.
I. F.-Reihe.

Vergessenscurve.

V. P. Dr. H.

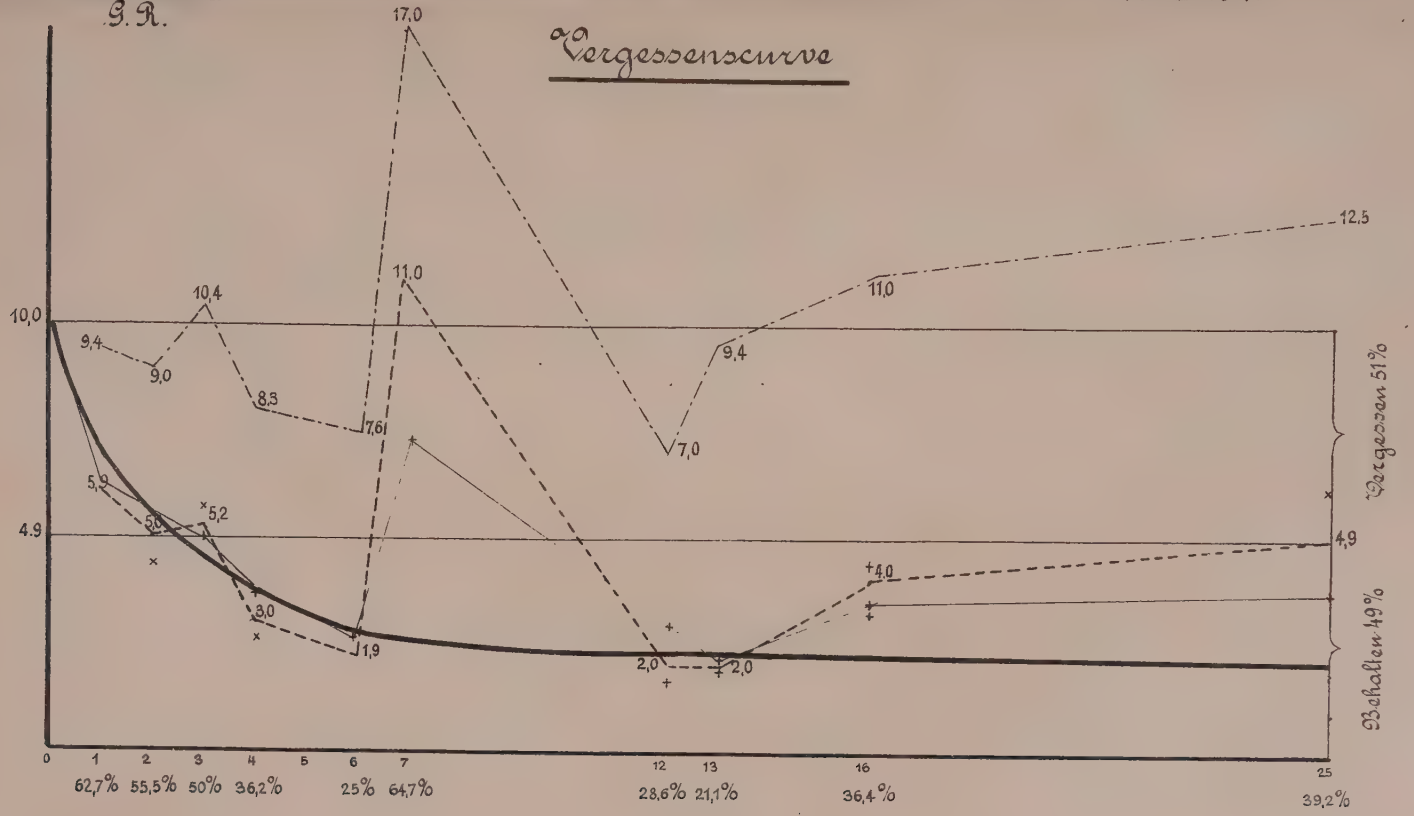


Curve N° 2

S. R.

V. P. Dr. H.

Vergessenscurve



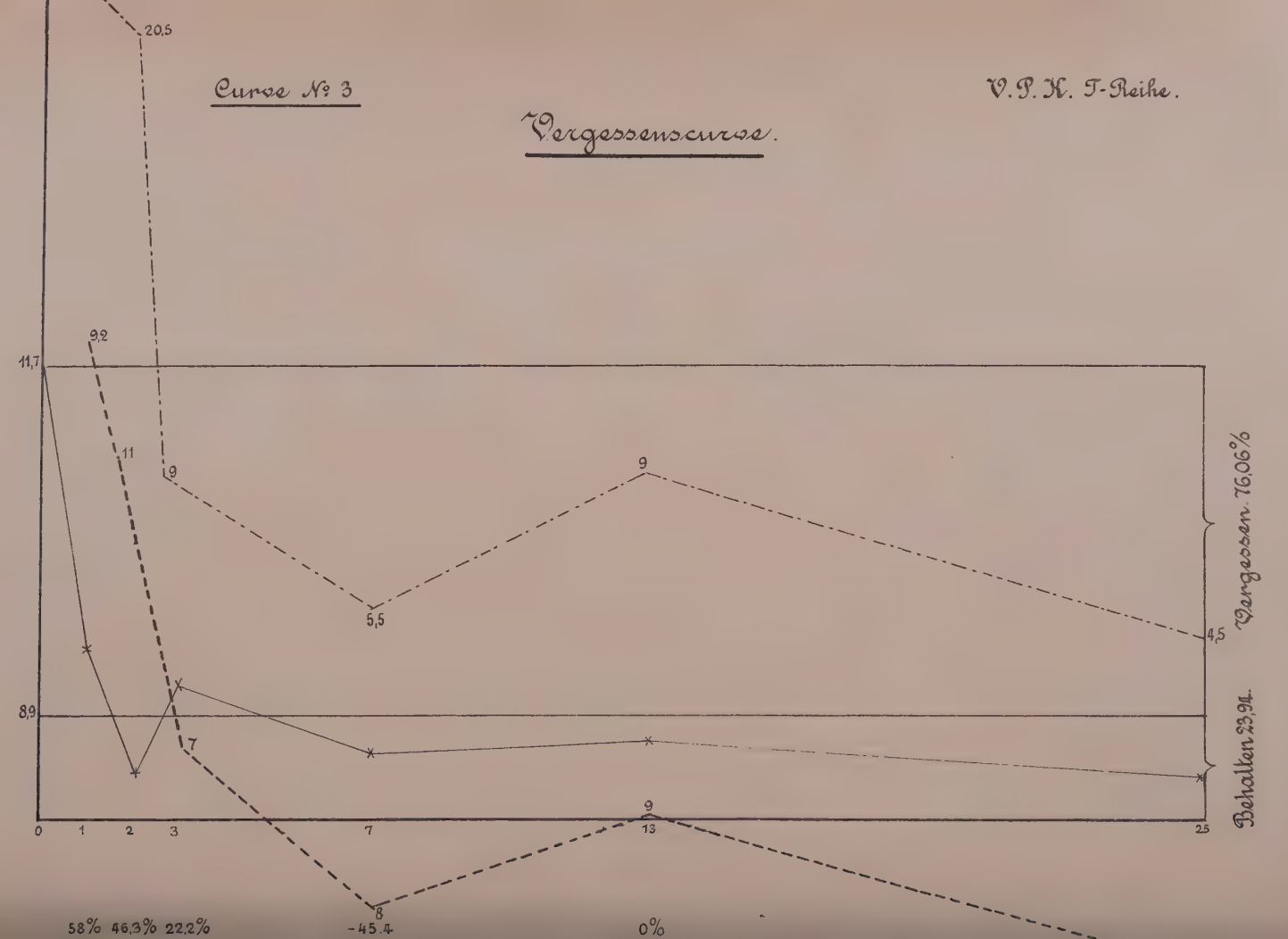
2.

3.

Curve № 3

V.P.K. I-Reihe.

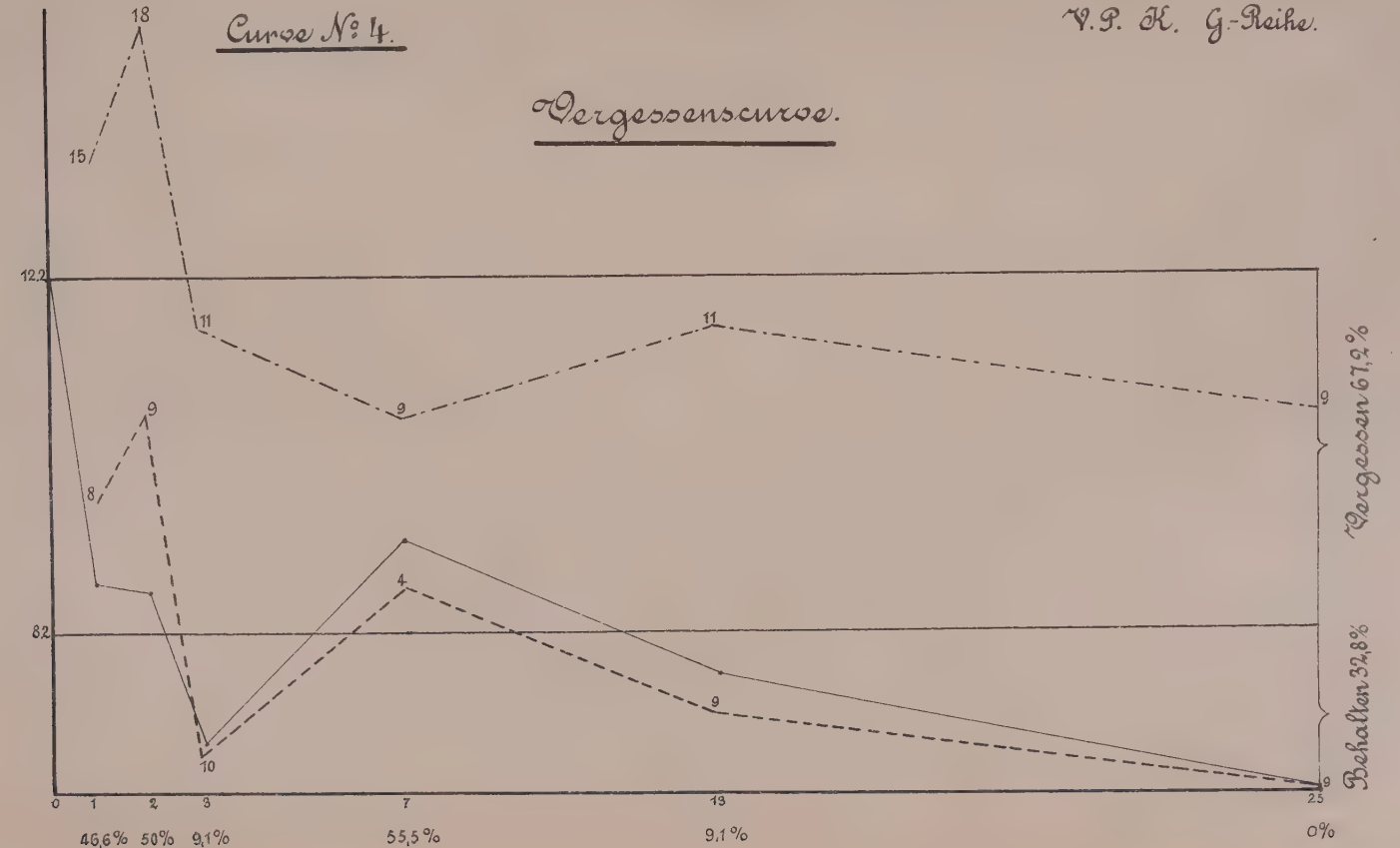
Vergessenscurve.



Curve No. 4.

V.P. K. G.-Reihe.

Vergessenscurve.

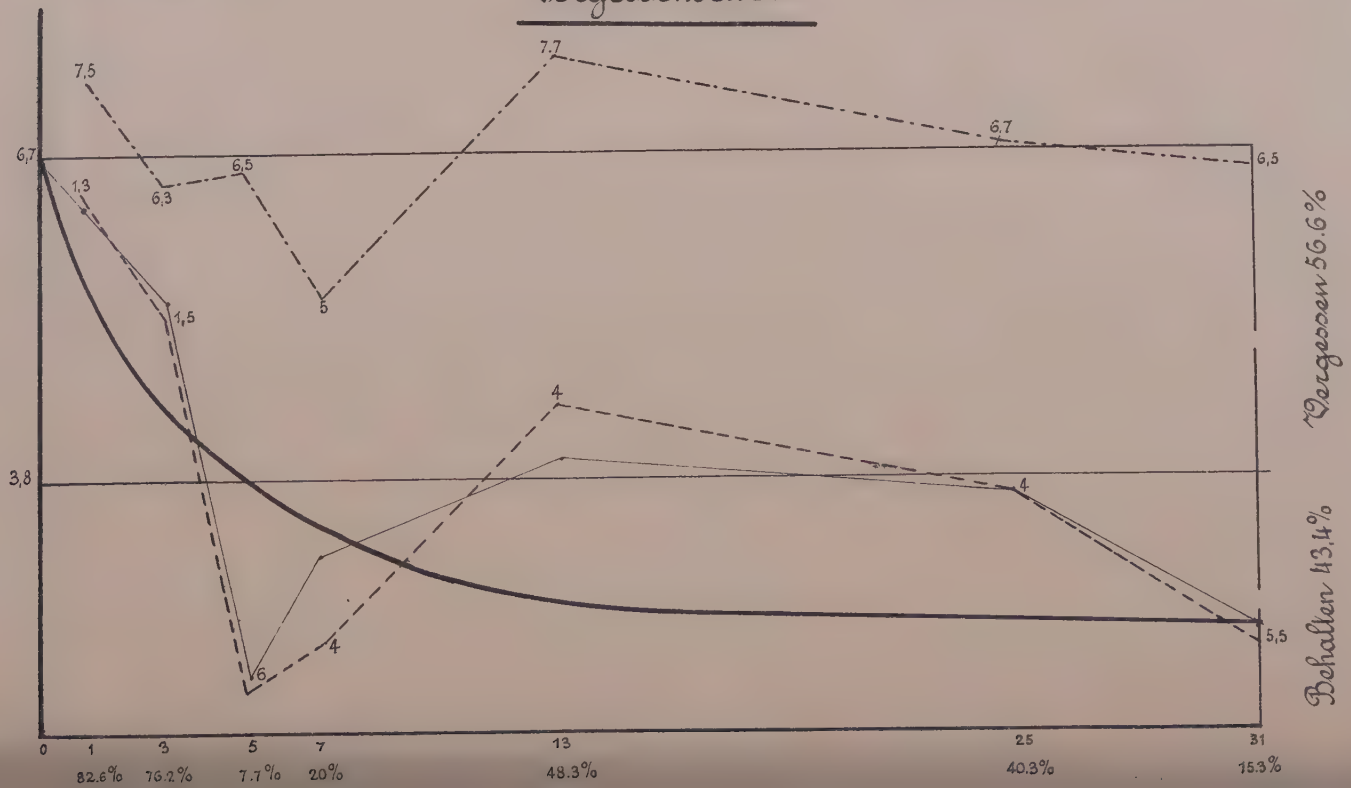


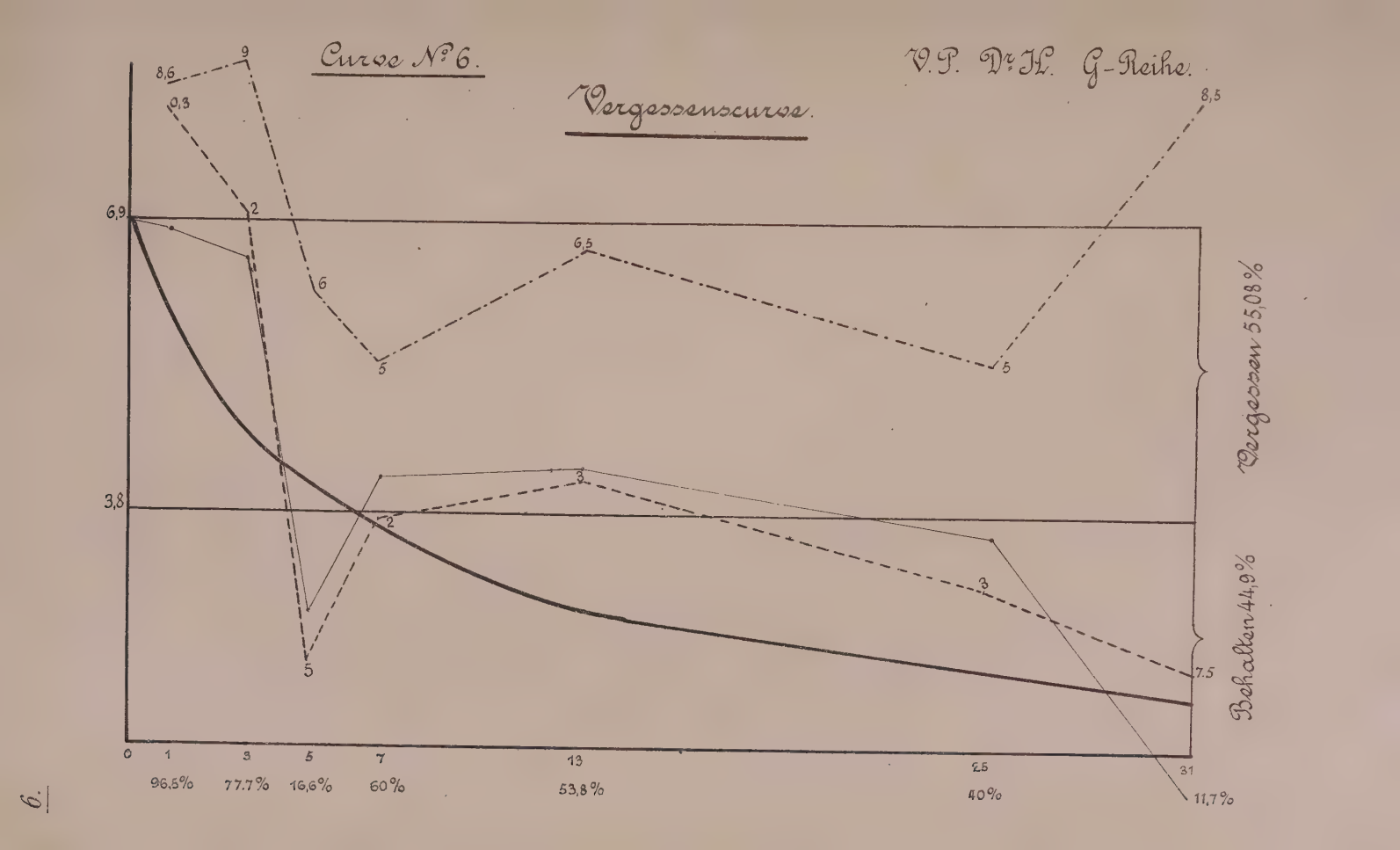
5.

Curve No. 5.

V.P. Herr Dr. H. T-Reihe.

Vergessenscurve.

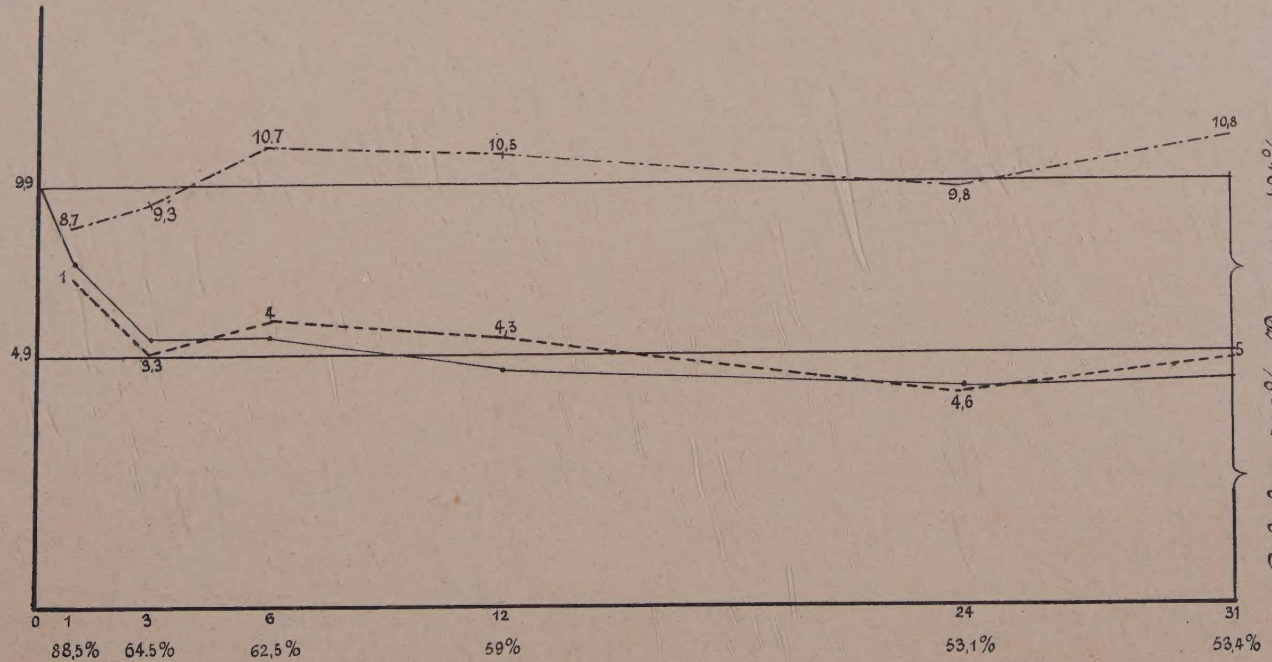



Curve N° 6.
V.P. Dr. H. G-Reihe.
Vergessenscurve.
8,6
9
0,3
2
6,9
6
5
6,5
5
8,5
3,8
3
2
3
5
7,5
Vergessen 55,08%
Behalten 44,9%
0
1
3
5
7
13
25
31
96,5%
77,7%
16,6%
60%
53,8%
40%
11,7%

Curve № 7.

V.P. Frl. R.W. I.-Reihe.

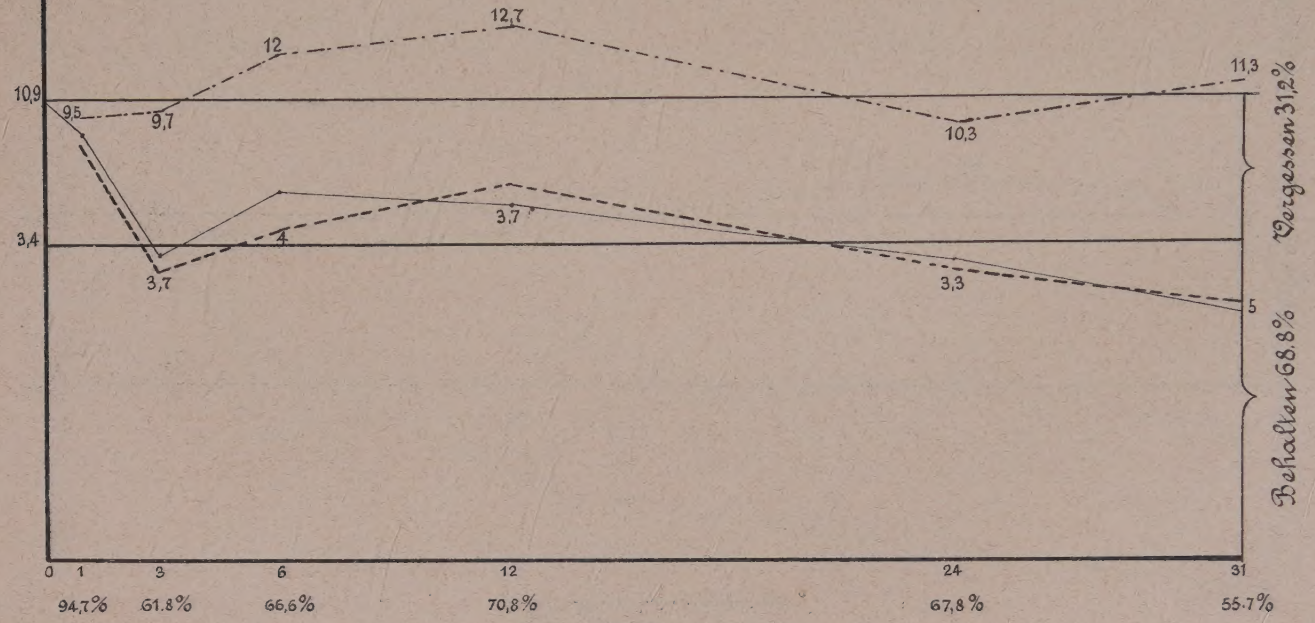
Vergessenscurve.



Curve № 8

V.P. Frl. M. G-Reihe.

Vergessenscurve.



8.